

UNIVERSITAS BINA NUSANTARA

Program Ganda
Teknik Informatika - Matematika
Skripsi Sarjana Program Ganda
Semester Ganjil 2005/2006

PERANCANGAN PROGRAM APLIKASI KOMPRESI GAMBAR MENGUNAKAN ALGORITMA *QUADTREE PARTITIONED ITERATED FUNCTION SYSTEM*

Leonardo Lorento

NIM: 0400532300

Abstrak

Perkembangan teknologi digital telah mengakibatkan maraknya penggunaan kamera digital. Masalah yang muncul adalah ukuran *file* (1) *image* (gambar) yang dihasilkan. Hal ini menyebabkan meningkatnya kebutuhan terhadap kapasitas media penyimpanan, karena itu dibutuhkan program aplikasi kompresi gambar untuk menghemat kapasitas media penyimpanan. Karena itu penulis merasa perlu untuk mengusulkan suatu program aplikasi kompresi gambar yang bersifat (2) *lossy compression* agar diperoleh ukuran file terkompresi yang lebih kecil namun tetap dapat menjaga kualitas gambar.

Adapun algoritma yang digunakan dalam metode kompresi gambar pada perancangan program aplikasi ini adalah algoritma *Quadtree Partitioned Iterated Function System*. Metode penelitian yang dilakukan adalah metode perancangan, yang dibagi dalam beberapa tahap, yaitu perancangan modul, perancangan *flowchart*, perancangan STD (*State Transition Diagram*), dan perancangan layar.

Setelah dilakukan proses implementasi, maka dapat disimpulkan bahwa penggunaan metode (3) *Quadtree Partitioned Iterated Function System* (QPIFS) untuk melakukan kompresi citra akhirnya dapat mereduksi ukuran *file* citra jauh lebih kecil dari ukuran aslinya dengan tetap menjaga kualitasnya. Dapat dilihat pula bahwa proses kompresi membutuhkan waktu lebih lama dibandingkan dengan proses dekompresi. Oleh karena itu algoritma kompresi ini sangat baik digunakan pada aplikasi yang lebih banyak melakukan proses dekompresi.

Kata Kunci:

Image, lossy compression, Quadtree Partitioned Iterated Function System

KATA PENGANTAR

Segala hormat dan pujian serta rasa syukur kepada Allah Bapa yang Maha Kuasa atas perlindungan dan kekuatan yang diberikan kepada penulis, sehingga penulis dapat menyelesaikan skripsi yang berjudul “Perancangan Program Aplikasi Kompresi Gambar Menggunakan Algoritma *Quadtree Partitioned Iterated Function System*” sebagai salah satu syarat untuk menyelesaikan jenjang studi Strata-1 di Universitas Bina Nusantara, Jakarta.

Dalam kesempatan ini penulis ingin mengucapkan terima kasih kepada :

1. Alm. Ibu Dr. Ir. Theresia Widia Soerjaningsih, MM., selaku pendiri Universitas Bina Nusantara.
2. Bapak Prof. Dr. Drs. Gerardus Polla, M.App.Sc., selaku Rektor Universitas Bina Nusantara.
3. Bapak Wikaria Gazali, S.Si, M.T., selaku Dekan Fakultas MIPA dan pembimbing I beserta Bapak Agus Prahono, Drs, M.Eng., Sc., selaku pembimbing II yang telah dengan sangat baik hati mau meluangkan waktu serta memberikan ide-ide dalam masa pembuatan skripsi ini dari awal sampai akhir.
4. Prof. John C. Hart dari Washington State University, atas bantuannya melalui korespondensi dengan *e-mail*.
5. Pihak-pihak lain yang telah membantu dengan memberikan informasi, ide dan korenspondensi kepada penulis dalam pembuatan skripsi ini.
6. Orang tua, keluarga dan teman yang memberikan dukungan moril dan materiil.

Penulis menyadari bahwa karena keterbatasan sumber literatur, hasil yang dicapai masih jauh dari sempurna, oleh karena itu penulis bersedia menerima kritik dan saran yang membangun dari semua pihak, khususnya dari para dosen. Akhir kata, penulis berharap agar skripsi ini dapat bermanfaat bagi pembaca dan pihak-pihak yang membutuhkan, sehingga hasil yang diperoleh dapat disempurnakan dan lebih berguna untuk masa mendatang.

Jakarta, Januari 2006

Penulis

DAFTAR ISI

| | Halaman |
|--|--------------|
| Halaman Judul Luar | i |
| Halaman Judul Dalam | ii |
| Halaman Persetujuan <i>Hardcover</i> | iii |
| Halaman Pernyataan Dewan Penguji..... | iv |
| Abstrak | v |
| KATA PENGANTAR | vi |
| DAFTAR ISI | vii |
| DAFTAR TABEL | ix |
| DAFTAR GAMBAR | x |
| BAB 1 PENDAHULUAN | 1 |
| 1.1 Latar Belakang | 1 |
| 1.2 Rumusan Perancangan | 2 |
| 1.3 Ruang Lingkup | 2 |
| 1.4 Tujuan dan Manfaat Perancangan | 3 |
| 1.5 Metodologi Perancangan | 4 |
| BAB 2 LANDASAN TEORI | 5 |
| 2.1 Gambar Digital | 5 |
| 2.2 RAW | 6 |
| 2.3 Kompresi Gambar | 8 |
| 2.3.1 <i>Lossy compression</i> | 8 |
| 2.4 <i>Fractal</i> | 9 |
| 2.5 <i>Fractal image compression</i> | 12 |
| 2.6 <i>IFS (Iterated Function Systems)</i> | 13 |
| 2.6.1 Transformasi Affine | 14 |
| 2.6.2 <i>Self Similar</i> | 15 |
| 2.6.3 <i>Similitude</i> | 15 |
| 2.7 <i>PIFS (Partition Iterated Function Systems)</i> | 16 |
| 2.8 <i>QPIFS (Quadtree Partition Iterated Function Systems)</i> .. | 18 |
| 2.9 Himpunan | 19 |
| 2.10 Dimensi Topologi | 20 |
| 2.11 Dimensi <i>Hausdorff</i> | 21 |
| 2.12 Ruang Metric (<i>Metric Space</i>) | 21 |
| 2.13 Rekayasa Piranti Lunak | 22 |
| 2.14 <i>State Transition Diagram (STD)</i> | 23 |
| 2.15 <i>Flowchart</i> (diagram alir) | 25 |
| 2.16 Penelitian Relevan | 26 |
| 2.16.1 Penggunaan Kompresi <i>Fractal</i> | 26 |
| 2.16.2 Penggunaan Aplikasi Kompresi Gambar..... | 27 |

| | | |
|---|---|-----------|
| BAB 3 | PERANCANGAN PROGRAM | 29 |
| 3.1 | Gambaran Umum Perancangan | 29 |
| 3.2 | Modul-modul Perancangan | 32 |
| 3.2.1. | Modul Utama | 33 |
| 3.2.2 | Modul Proses Compression | 34 |
| 3.2.3 | Modul Proses Decompression | 42 |
| 3.3 | <i>State Transition Diagram</i> (STD) Perancangan | 46 |
| 3.4 | Rancangan Layar | 47 |
| 3.4.1 | Rancangan Layar Utama | 47 |
| 3.4.2 | <i>Open</i> .raw, .dat dan .FIC | 47 |
| 3.4.3 | <i>Save As</i> .FIC..... | 48 |
| 3.4.4 | <i>Image viewer</i> | 48 |
| | | |
| BAB 4 | IMPLEMENTASI DAN EVALUASI PERANCANGAN | 49 |
| 4.1 | Spesifikasi <i>Hardware</i> dan <i>Software</i> | 49 |
| 4.2 | Persiapan Data | 50 |
| 4.3 | Hasil Perancangan | 50 |
| 4.3.1 | Kompresi | 52 |
| 4.3.1.1 | Kompresi Gambar Fingerprint.raw | 52 |
| 4.3.1.2 | Kompresi Gambar Lenna.raw | 53 |
| 4.3.1.3 | Kompresi Gambar Mando.raw | 54 |
| 4.3.1.4 | Kompresi Gambar Sam.raw..... | 55 |
| 4.3.1.5 | Kompresi Gambar San256.raw..... | 56 |
| 4.3.1.6 | Kompresi Gambar Image53.raw..... | 57 |
| 4.3.2 | Dekompresi | 58 |
| 4.3.2.1 | Dekompresi Gambar Fingerprint.raw | 58 |
| 4.3.2.2 | Dekompresi Gambar Lenna.raw | 58 |
| 4.3.2.3 | Dekompresi Gambar Mando.raw | 59 |
| 4.3.2.4 | Dekompresi Gambar Sam.raw..... | 59 |
| 4.3.2.5 | Dekompresi Gambar San256.raw..... | 60 |
| 4.3.2.6 | Dekompresi Gambar Image53.raw..... | 60 |
| 4.4 | Analisa Hasil Perancangan | 61 |
| 4.5 | Evaluasi Perancangan | 62 |
| | | |
| BAB 5 | KESIMPULAN DAN SARAN | 64 |
| 5.1 | Kesimpulan | 64 |
| 5.2 | Saran | 65 |
| | | |
| DAFTAR PUSTAKA | | 66 |
| RIWAYAT HIDUP | | 67 |
| LAMPIRAN – <i>Source Code</i> Program | | L1 |

DAFTAR TABEL

| | Halaman |
|---|---------|
| Tabel 2.1 Notasi <i>Flowchart</i> | 26 |
| Tabel 4.1 Data gambar | 50 |
| Tabel 4.2 Hasil perancangan | 61 |

DAFTAR GAMBAR

| | Halaman |
|--|---------|
| Gambar 2.1 Bentuk <i>fractal</i> sederhana | 10 |
| Gambar 2.2 Mandelbrot set | 11 |
| Gambar 2.3 Contoh instalasi <i>fractal</i> pada gedung | 11 |
| Gambar 2.4 Blok range (kiri) yang merupakan hasil pemetaan blok domain (kanan) | 17 |
| Gambar 2.5 Proses kompresi dan dekompresi sederhana..... | 17 |
| Gambar 2.6 Kiri blok range parent, kanan blok range child | 18 |
| Gambar 2.7 Quadtree sederhana | 19 |
| Gambar 2.8 Diagram <i>classic life cycle</i> | 23 |
| Gambar 2.9 Notasi modul | 24 |
| Gambar 2.10 Notasi tampilan | 24 |
| Gambar 2.11 Notasi tindakan | 24 |
| Gambar 2.12 Notasi kondisi dan aksi | 25 |
| Gambar 2.13 Contoh penggambaran kondisi dan aksi | 25 |
| Gambar 2.14 (Kiri) gambar sidik jari asli.(kanan) gambar sidik jari terkompresi | 28 |
| Gambar 3.1 Diagram alir proses kompresi | 31 |
| Gambar 3.2 Diagram alir proses dekompresi | 32 |
| Gambar 3.3 STD rancangan program | 46 |
| Gambar 3.4 Rancangan layar utama | 47 |
| Gambar 3.5 Rancangan layar <i>open</i> .raw, .dat, dan .FIC | 47 |
| Gambar 3.6 Rancangan layar <i>save as</i> .FIC | 48 |
| Gambar 3.7 Rancangan layar <i>image viewer</i> | 48 |
| Gambar 4.1 <i>Window</i> utama..... | 50 |
| Gambar 4.2 Layar <i>open</i> | 51 |
| Gambar 4.3 Layar <i>save</i> | 51 |
| Gambar 4.4 Gambar Fingerprint.raw..... | 52 |
| Gambar 4.5 Gambar hasil proses kompresi Fingerprint.raw..... | 52 |
| Gambar 4.6 Gambar Lenna.raw..... | 53 |
| Gambar 4.7 Gambar hasil proses kompresi Lenna.raw..... | 53 |
| Gambar 4.8 Gambar Mando.raw..... | 54 |
| Gambar 4.9 Gambar hasil proses kompresi Mando.raw..... | 54 |
| Gambar 4.10 Gambar Sam.raw..... | 55 |
| Gambar 4.11 Gambar hasil proses kompresi Sam.raw..... | 55 |
| Gambar 4.12 Gambar San256.raw..... | 56 |
| Gambar 4.13 Gambar hasil proses kompresi San256.raw..... | 56 |
| Gambar 4.14 Gambar Image53.raw..... | 57 |
| Gambar 4.15 Gambar hasil proses kompresi Image53.raw..... | 57 |
| Gambar 4.16 Gambar hasil proses dekompresi Fingerprint.raw..... | 58 |
| Gambar 4.17 Gambar hasil proses dekompresi Lenna.raw..... | 58 |
| Gambar 4.18 Gambar hasil proses dekompresi MANDO.raw..... | 59 |

| | | |
|-------------|---|----|
| Gambar 4.19 | Gambar hasil proses dekompresi Sam.raw..... | 59 |
| Gambar 4.20 | Gambar hasil proses dekompresi San256.raw..... | 60 |
| Gambar 4.21 | Gambar hasil proses dekompresi Image53.raw..... | 60 |